

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報 （ A ）

(11)特許出願公開番号

特開平5－18147

(43)公開日 平成 5 年(1993) 1 月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

E 0 4 H 15/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 9128－2E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3－196158

(22)出願日 平成 3 年(1991) 7 月11日

(71)出願人 000000549

株式会社大林組

大阪府大阪市中央区北浜東 4 番33号

(72)発明者 鍛冶沢 寛

東京都千代田区神田司町 2 丁目 3 番地 株

式会社大林組東京本社内

(72)発明者 山田 義雄

東京都千代田区神田司町 2 丁目 3 番地 株

式会社大林組東京本社内

(72)発明者 青柳 徹

東京都千代田区神田司町 2 丁目 3 番地 株

式会社大林組東京本社内

(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外 2 名)

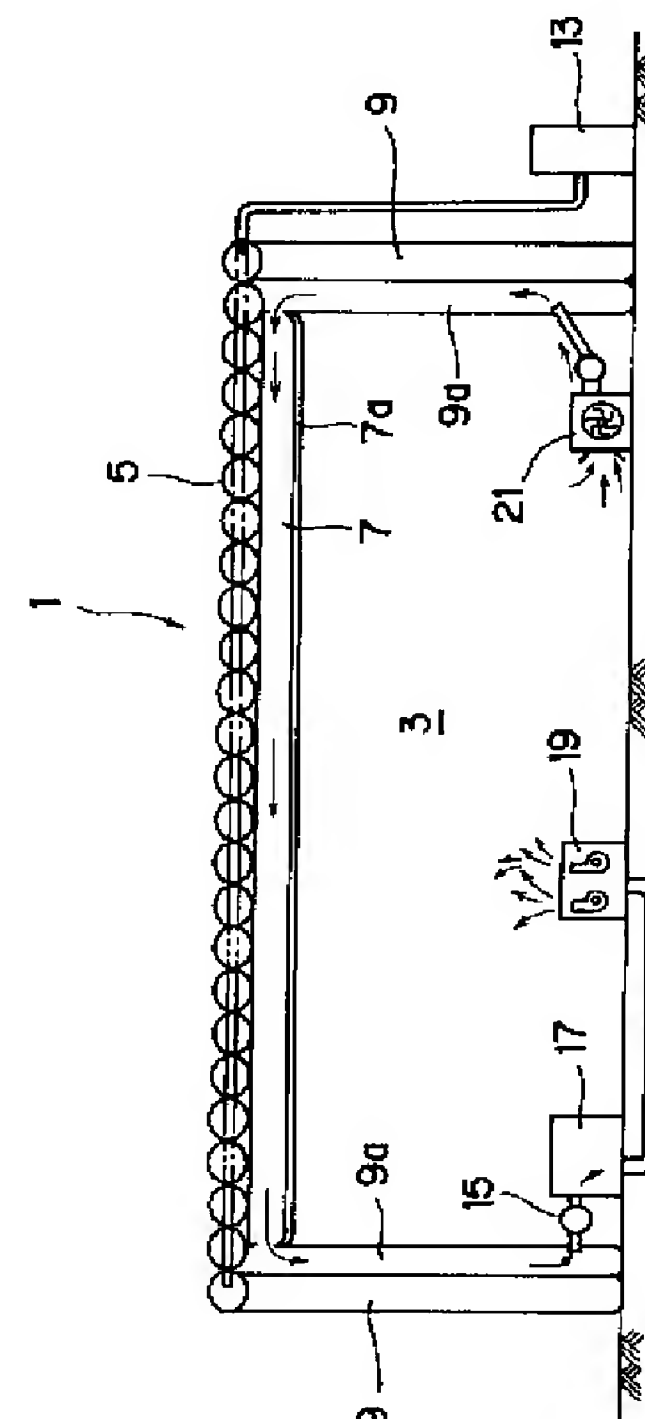
(54)【発明の名称】 空気による断熱屋根

(57)【要約】

【目的】 短工期，低コストで断熱効果の高い大空間施設を実現する。

【構成】 それぞれ空気室を具えた膜屋根 5，7，7 a を多層に構成する。上層の第 1 の膜屋根 5 の空気室には加圧空気を充填する。最下層の第 2 の膜屋根 7，7 a の空気室には室内設定温度に近い温度の空気を循環通風させる。

【効果】 杭工事，架構工事を大幅に省略できる。また空気による断熱層が多段になって高い断熱効果を持っている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧空気が充填される空気室を形成したアーチ形の円筒体による第1の膜屋根を桁方向へ並設し、その両端妻壁相当部分は加圧空気が充填される空気室を形成した円筒体を並設して閉塞し、該アーチ形の円筒体膜屋根の背面、かつ直交方向に、該膜屋根で支承させながら膜材にて室内設定温度に合せた冷温風を送風循環させる空洞状空気室を形成した桁相当の第2の膜屋根を並設したことを特徴とする空気による断熱屋根。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は保冷、保温能力に優れた空気による断熱屋根に関する。

## 【0002】

【従来の技術】大空間施設の内部を目的温度に設定維持するために、従来は床や壁、天井に大量の断熱材を使用していた。また、これらの断熱材を固定する手段のほか、断熱材を隠蔽する内張りを施していた。また天井や屋根材は大空間施設の場合、歪みを生じさせないように梁や柱について屋根の鉛直荷重に対抗できる強度を要し、通常の建物に較べて相当の技術的工夫を導入している。例えば立体トラスやトラス構造の屋根である。さらに、屋根の軽量化を図るために、アーチ構造や張弦梁と膜屋根とを組み合わせる場合も多い。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通常の従来建物構造では工期的にも価格的にも長期に亘り、かつコストが高くて不利であった。更に温度管理の点では断熱構造とする必要性から更に負担が多くなっていた。そのために、屋根を内部空間で支える空気支持構造によった空気膜屋根も存在するが、出入口開口部の風量が多く、ランニングコストがかかるし、また膜屋根は工期やコストの点で著しく有利であるが、保温断熱という点では無力に等しかった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は工期が著しく短かく、しかも保温断熱性に優れた大空間施設を実現できる、空気による断熱屋根を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の空気による断熱屋根は加圧空気が充填される空気室を形成したアーチ形の円筒体による第1の膜屋根を桁方向へ並設し、その両端妻壁相当部分は加圧空気が充填される空気室を形成した円筒体を並設して閉塞し、該アーチ形の円筒体膜屋根の背面、かつ直交方向に、該膜屋根で支承させながら膜材にて室内設定温度に合せた冷温風を送風循環させる空洞状空気室を形成した桁相当の第2の膜屋根を並設したのである。

## 【0006】

【作用】断熱性の高い空気を各膜屋根および柱状体の空

2

気室に充填する。したがって、各膜屋根は所定の形状に膨張緊張し、アーチ形の円筒体による第1の膜屋根と円筒形の柱上体とでカマボコ形の空間施設を形成する。また、桁に相当する第2の膜屋根には室内設定温度に合せた冷温風を送風循環させ、第1の膜屋根と相俟って空気室内部の空気で多段階的に断熱する。第2の膜屋根の空気室には室内設定温度に合せた冷温風を選択的に循環させることで、循環空気温度を常時目的温度に調整すれば、保温あるいは保冷能力を一定に維持できるものである。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について図面を参照にして詳細に説明する。図1に断熱屋根1の斜視図を示す。この実施例は空気による断熱屋根1を使用した冷蔵倉庫3である。温蔵庫の場合には温風を使用するのに対し、冷蔵庫の場合には冷風を使用する点が異なるだけであり、何れも断熱屋根1の構造は同じである。断熱屋根1はアーチ形の円筒体による第1の膜屋根5の背面、かつ直交方向に第2の膜屋根7を配設している。第1の膜屋根5は桁行方向へアーチ形の円筒体に形成した膜材を密に並設し、第2の膜屋根7は単なる円筒形に形成した膜材を第1の膜屋根5が形成するアーチ背面に沿って止着並設した。すなわち、この断熱屋根1は第1の膜屋根5と第2の膜屋根7とで上下二層になっている。また、第1の膜屋根5の両端側である妻壁部分9は、第1の膜屋根5が形成するアーチを支えるかのように膜材で円筒形に形成した柱状体を密に立設並設させて閉塞している。これらの第1、2の膜屋根5、7および妻壁部分9は何れも膜材を円筒形に形成し、内部を空気室としている。そして、第1の膜屋根5の表面には網状に組んだワイヤーケーブル11を渡して、ケーブル11をアンカーに繋ぎ止めている。このように構成して第1の膜屋根5と妻壁部分9に加圧空気を充填すると、目的の形状に膨張し、カマボコ形の冷蔵倉庫3を得る。揺れや浮き上りはワイヤーケーブル11を緊張して抑止する。

【0008】図2には図1中の断熱屋根1を桁方向に沿って縦断した部分断面を示す。すなわち、妻壁部分9に寄った箇所を示しており、妻木部部分9の内側に更に妻壁部分9aを構成し、第2の膜屋根7部分についても内側に第2の膜屋根7aを構成して夫々二重にしている。これは、膜屋根7および妻壁部分9が円筒形なので、互いが隣接する縁端部において空気室が存在せず、断熱的に無防備になる箇所が生じる。したがって、各内側に配した第2の膜屋根7aおよび妻壁部分9aにて、この無防備な部分を埋めて確実に空気室による空気断熱層を構成しているのである。次に、図3によって第2の膜屋根7、7aの空気室について説明する。なお、この実施例では断熱効果を向上させるため、第2の膜屋根7、7a同様に内側の妻壁部分9aの空気室についても冷気を循環させることとしている。それ故に、通風用のダクトの

10

20

30

40

50

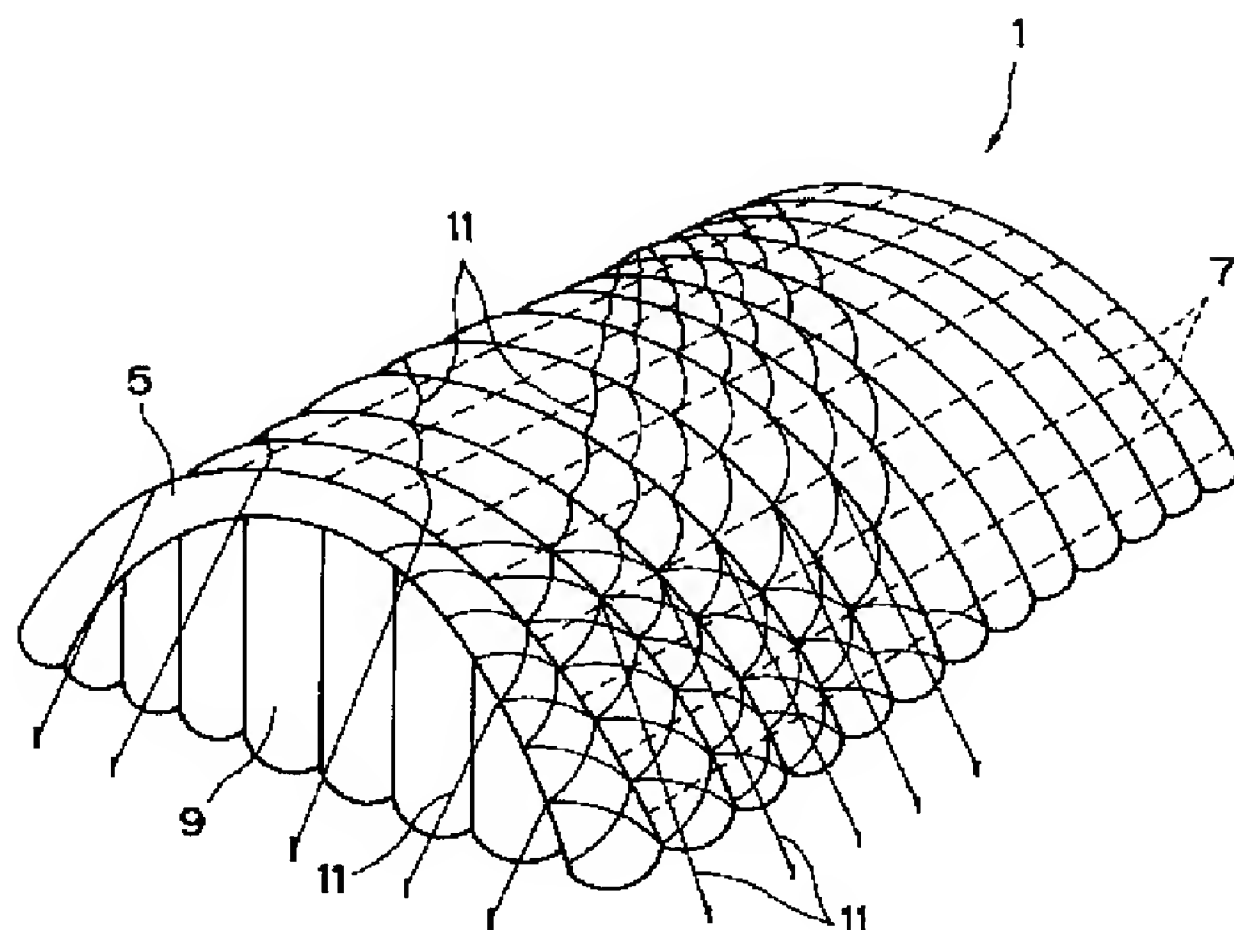
3

数を省略する目的で、第2の膜屋根7、7aの両端部すなわち妻壁部分9、9aと接する部分を開き、互いの空気室を空間的に接続連続させている。また、第2の膜屋根7は第1の膜屋根5に支承させており、第1の膜屋根5は第2の膜屋根7、7aを支持できるように、コンプレッサー13からの送気で一定の圧力に加圧している。第2の膜屋根7、7aの一端から妻壁部分9を経て吸気ダクト15にて内部、即ち空気室内の冷気を吸込んで、冷凍機17に通し、目的温度に冷やして、これを冷風送風機19にて冷蔵倉庫3空間内に給気放出している。他方、冷蔵倉庫3内の空気を取り込んで押し込みファン21により、反対側にある妻壁部分9、9aの他端に送気し、この送気が第2の膜屋根7、7aの内部、即ち空気室を通り、反対側にある給気ダクト15の方へ抜け出て、再度冷凍機17から送風機19を通り、倉庫3空間内を経て押し込みファン21から第2の膜屋根7、7aに戻る循環経路になっている。したがって、下層の第2の膜屋根7、7aの空気室内の循環空気は常に低温を維持する。それ故に外気と冷蔵倉庫3内部とは、常温の空気層と、その内側にある低温の空気層とで二重に断熱されている。ところで、この断熱屋根1は先にも説明した通り、上層の第1の膜屋根7、7aに圧縮空気を付与してその内圧により所期の形状を得ているために、冷蔵倉庫3内部に圧力を加える必要はない。したがって、下層の第2の膜屋根7、7aの空気室は全く加圧しておらず、外気圧と同じと考えてよい。

【0009】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の空気による断熱屋根によれば、加圧空気が充填される空気室を多層に形成し、室内空間中の空気圧で屋根を支えるのではなく、少なくとも最下層を除く上層の膜屋根の空気室に加圧空気を充填することで膜屋根に張力を導入自

【図1】



4

立させているので、架構なしに大空間を生み出せると同時にランニングコストを低く抑え得る効果がある。また、最下層の膜屋根の空気室には室内設定温度に合せた冷温風を送風循環させるので、室内温度と外部温度との熱的遮蔽効率が高く、しかも空気を使用しているので安全、低廉で断熱効率の高い冷蔵倉庫を短期間で竣工できる点でも極めて優れている。更にまた、建屋本体の妻壁を空気室を形成した円筒体にて構成することで省略した場合には、建屋本体が軽いので、特別に地盤が悪い場合を除き、支持地盤に達する杭工事は不要である。空気支持構造ではないことから、出入口開口部の風量は少なく、出入口に格別の密閉構造を必要とせず、通常の出入口でよいので、送気系の設備費やランニングコストも低廉である。更にまた、それぞれの膜屋根構成が独立した円筒体を並設してなるので、一つが破損しても大勢の形状変化は生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の全体を示す斜視図である。

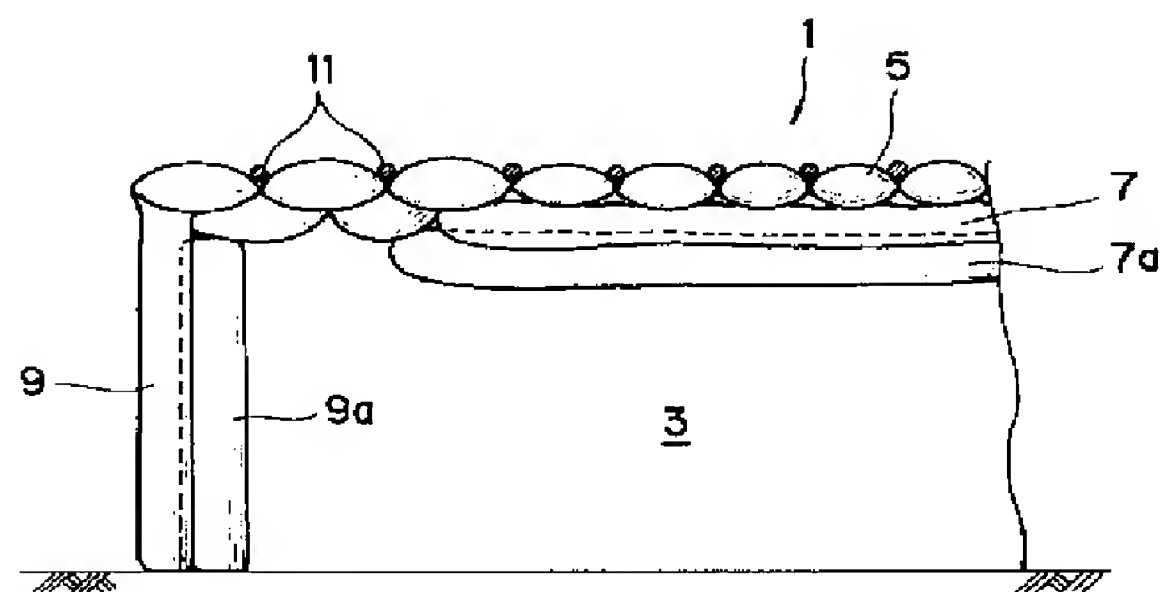
【図2】その端部の部分断面を示す断面図である。

【図3】空気の経路を説明するための断面図である。

【符号の説明】

- 1 断熱屋根
- 3 冷蔵倉庫
- 5 第1の膜屋根
- 7 第2の膜屋根
- 9 妻壁部分
- 11 ワイヤークーブル
- 13 コンプレッサー
- 15 吸気ダクト
- 17 冷凍機
- 19 送風機
- 21 押し込みファン

【図2】



【図 3】

